



सांगा पाहू !

चित्रांमध्ये काही आवाज होत आहेत.

१. असे आवाज तुम्ही ऐकले आहेत का? ऐकलेल्या आवाजांसंदर्भात चौकटींत

 खूप करा. ऐकले नसल्यास  करा. या आवाजांसाठी तुमच्या परिसरातील भाषांमध्ये कोणते शब्द वापरले जातात, ते शब्द चित्रांच्या खाली लिहा.

















## १३.१ : विविध आवाजांची उदाहरणे

१. शाळेमध्ये मधल्या सुट्टीच्या वेळी कोणकोणते आवाज कानांवर पडतात?

२. वर्गामध्ये शांतता असताना डोळे मिटून शांत बसा. आसपासचे कोणकोणते आवाज ऐकू येतात?

या सर्व आवाजांची सामाईक यादी करून त्यावर चर्चा करा. आपल्याला ऐकू येणाऱ्या असंख्य आवाजांमध्ये खूप विविधता असते हे तुमच्या लक्षात येईल. या ध्वनींचे लहान-मोठे व आवडणारे - न आवडणारे अशा दोन पद्धतींनी वर्गीकरण करा.

## ध्वनी कसे निर्माण होत असतील ?



करून पहा.

१. घरातील रेडिओ अथवा टेपरेकॉर्डरवर गाणे वाजत असताना त्याच्या स्पीकरवर हात ठेवा काय जाणवते ?

काही वेळानंतर रेडिओ अथवा टेपरेकॉर्डर बंद करा. आता काय जाणवते ?

## आवाजाला शास्त्रीय भाषेत ध्वनी म्हणतात.

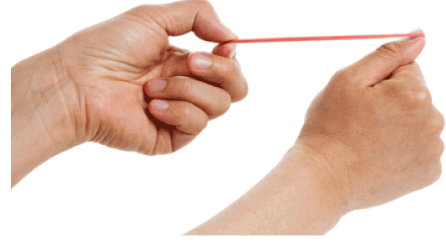
काही ध्वनी मोठे असल्याने सहज ऐकू येतात, तर काही ध्वनी खूप लहान असल्याने ते लक्ष दिल्याशिवाय ऐकू येत नाहीत. काही ध्वनी आपल्याला आवडतात, तर काही ध्वनींचा आपल्याला त्रास होतो.



१३.२ : स्पीकर

२. एक रबरबँड घ्या व चित्रात दाखवल्याप्रमाणे ताणून त्याची एक बाजू सोडून द्या . काय दिसले ?

रबरबँडच्या हालचालीशिवाय इतर कोणती गोष्ट तुम्हांला जाणवली ?



१३.३: ताणलेला रबरबँड



१३.४ : तबला

ध्वनी निर्माण करणाऱ्या वस्तूची, म्हणजेच स्पीकरचा पडदा, रबरबँड, तबल्याचा पडदा यांची ठराविक पद्धतीने हालचाल होत असते, म्हणजेच या वस्तूंमध्ये एक प्रकारची गती असते. जलद गतीने आंदोलन होत असते म्हणजेच वस्तूचे कंपन होत असते.

ध्वनी निर्माण होण्यासाठी एखाद्या वस्तूचे 'कंपन' होणे गरजेचे असते. वस्तूचे कंपन होत असते, तोपर्यंत आपल्याला ध्वनी ऐकू येतो. कंपन थांबले की ध्वनीही बंद होतो.

ज्या वस्तूमुळे ध्वनी निर्माण होतो, तिला ध्वनी स्रोत म्हणतात.

३. एखादा तबला घेऊन त्याच्या पडद्यावर थोडा भुसा/मोहरीचे दाणे किंवा वाळू पसरा. पडद्यावर बोटाने टिचकी मारा.

आवाज होत असेपर्यंत काय दिसते? आवाज बंद झाल्यावर काय दिसते?

वरील कृतींच्या निरीक्षणांतून काय समजते ?



जरा डोके चालवा.

एखादे ताट जमिनीवर पडले असता खूप मोठा आवाज होतो. तो बंद करण्यासाठी आपण काय करतो? असे केल्याने काय होते ?



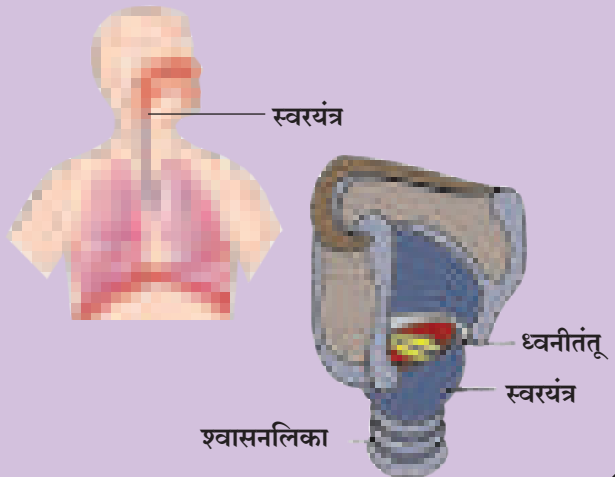
सांगा पाहू !

सतार, घंटा, नळातून पडणारे पाणी, खाली पडून फुटणारी बशी यांमधील ध्वनी कशाच्या कंपनाने निर्माण होतात ?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

**ध्वनीशास्त्र** : ध्वनी, नाद, आवाजाची निर्मिती, प्रसारण आणि त्यांचे परिणाम यांबद्दलचे विज्ञान म्हणजे 'ध्वनीशास्त्र'. ध्वनीची तीव्रता डेसिबल (dB) मध्ये मोजतात.

आपल्या घशातील स्वरयंत्रामध्ये असणाऱ्या ध्वनीतंतूच्या कंपनामुळे ध्वनी निर्माण होतो. स्वरयंत्रातून निघणाऱ्या ध्वनीचा दर्जा ध्वनीतंतूच्या ताठरपणावर अवलंबून असतो.





करून पाहूया.

एक पाण्याने भरलेले भांडे घ्या.  
त्याच्या कडेवर छोटासा आघात करा.



तुम्हांला काय दिसते ?

भांड्यातील पाण्यावर लाटा निर्माण का झाल्या  
आहेत ?

**ध्वनी कसा ऐकू येतो ?**

१३.५ : भांड्यातील पाण्याचे कंपन व ध्वनी निर्मिती

ध्वनी स्रोताभोवती हवा असते. ध्वनी स्रोताचे कंपन होऊ लागले, की त्याच्यालगतचा हवेचा थरही कंप पावतो. ध्वनी स्रोतापासून सर्व दिशांना ध्वनीच्या कंपनांची लाट पसरत जाते. या लाटेलाच 'ध्वनीलहर' म्हणतात. या ध्वनीलहरी आपल्या कानांपर्यंत पोहचतात. कानांतील पोकळीत नाजूक पडदा असतो. तो कंपन पावतो. या कंपनामुळे निर्माण होणारी संवेदना कानांतील चेतातंतूद्वारे आपल्या मेंदूपर्यंत पोहचते आणि आपल्याला ध्वनी ऐकू येतो.



करून पाहूया.

**ध्वनीचे प्रसारण**



पाणी

भरलेला फुगा



हवा

भरलेला फुगा



१३.६ : ध्वनी प्रसारण

१. दोन फुगे घ्या. एकामध्ये हवा भरा व दुसऱ्यात पाणी भरा. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे हवा भरलेला फुगा कानावर दाबून धरा. फुग्यावर बोटाने घासा आणि आवाज ऐका.

हीच कृती पाणी भरलेल्या फुग्यावर करा.

कोणत्या फुग्यामधून आवाज अधिक स्पष्ट ऐकू आला ?

२. एका मोठ्या टेबलाच्या एका टोकाशी तुम्ही उभे रहा व दुसऱ्या टोकाशी मित्राला उभे करा. मित्राला हळूच टेबलावर टिचकी मारायला सांगा, तुम्हांला पुसटसे ऐकू येईल.

आता तुमचा कान टेबलाशी धरा आणि मित्राला तशीच टिचकी पुन्हा मारायला सांगा. काय जाणवते ?

हवा, पाणी किंवा एखाद्या स्थायूमधून ध्वनी लहरींच्या रूपाने प्रवास करून आपल्या कानांपर्यंत पोहचतो, परंतु हवेच्या तुलनेत द्रवातून ध्वनीचे प्रसारण अधिक स्पष्टपणे होते, तर स्थायूमधून तो सर्वाधिक स्पष्ट ऐकू येतो. असे का होते ?

ध्वनीलहरींचे प्रसारण वेगवेगळ्या माध्यमांतून वेगवेगळ्या वेगाने होते. ध्वनी प्रसारण वायूपेक्षा द्रवातून, तर द्रवापेक्षा स्थायूतून अधिक वेगाने होते.

**नवीन शब्द शिका.**

**ध्वनी प्रसारण**

ध्वनी स्रोतापासून ध्वनीलहरी सर्व बाजूंना पसरणे म्हणजे ध्वनी प्रसारण होय.

**ध्वनी प्रसारणाचे माध्यम**

ध्वनी स्रोताभोवती असणाऱ्या ज्या पदार्थातून ध्वनीलहरी पसरतात त्यांना 'ध्वनी प्रसारणाचे माध्यम' म्हणतात.





### जरा डोके चालवा.

एका निर्वात भांड्यामध्ये टांगलेली घंटा वाजत असेल, तर तिचा आवाज ऐकू येईल का ?

### नवीन शब्द शिका.

निर्वात म्हणजे जिथे हवा नाही अशी संपूर्णपणे रिकामी असलेली जागा.



### निरीक्षण करा व चर्चा करा.

१. चित्र १३.७ मध्ये कानाला चांगले वाटणारे आवाज कोणते ?

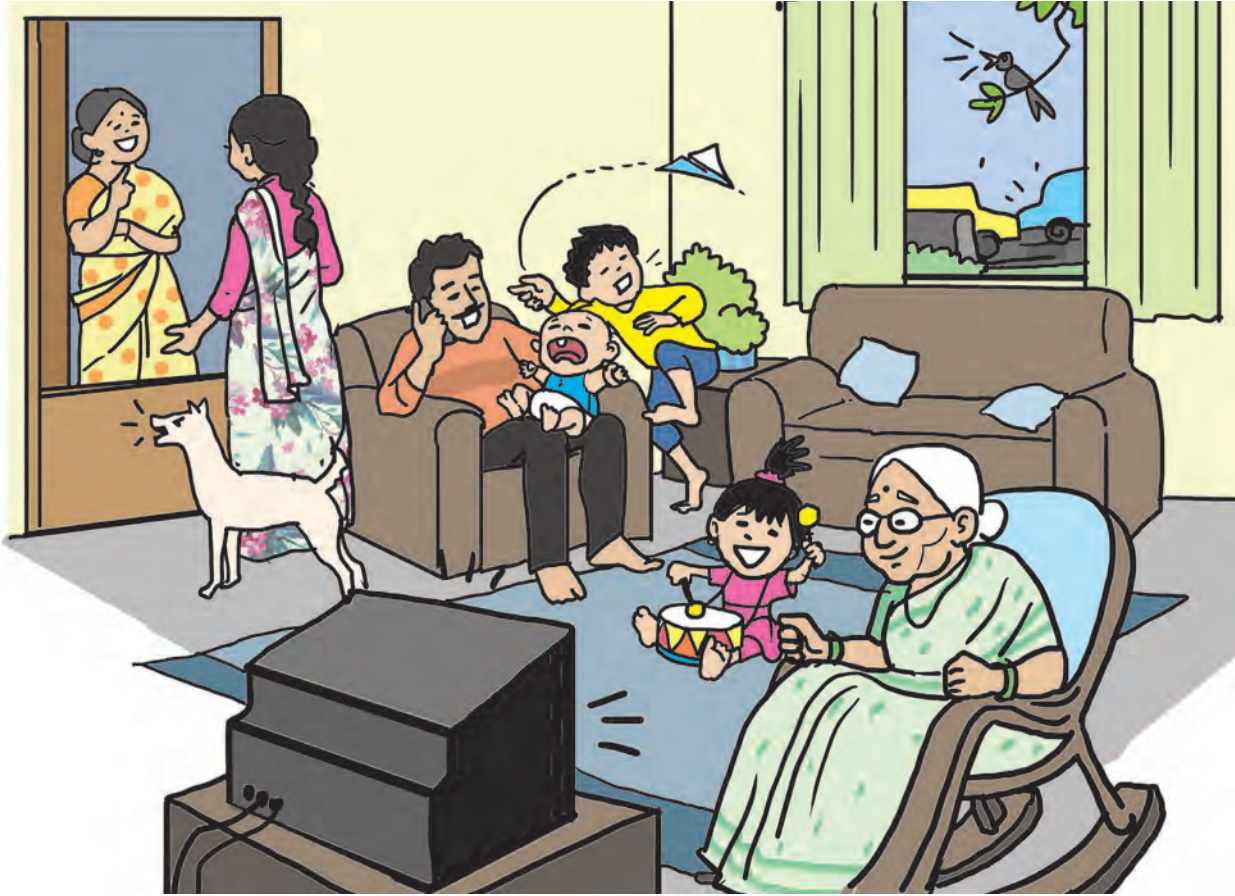
२. कोणत्या आवाजांमुळे लोकांना त्रास होतो ?

### गोंगाट आणि ध्वनी प्रदूषण

मोठा आवाज हा कर्करश वाटतो. अशा आवाजांमुळे गोंगाट निर्माण होतो.



१३.७ : विविध आवाज



१३.८ : घरातील प्रसंग

१. वरील चित्रातील वेगवेगळ्या आवाजांची यादी करा.
२. अशा वातावरणात रोग्याला कसे वाटेल ?
३. अशा वातावरणात तुम्ही अभ्यास करू शकाल का ?

पृष्ठ क्रमांक ९४ वरील दोन प्रसंगात दिसणारी परिस्थिती सभोवताली असते. पैकी काही आवाज चांगले असतात तर काही आवाज ऐकायला फार त्रासदायक असतात. मोठ्या किंवा सततच्या आवाजाचे/गोंगाटाचे त्या ठिकाणच्या लोकांवर अनेक वाईट परिणाम होऊ शकतात. कानांची ऐकण्याची क्षमता कमी होऊन बहिरेपणा येऊ शकतो. मानसिक थकवा जाणवतो. चिडचिड होते. शांत वाटत नाही. नीट लक्ष देऊन काम करता येत नाही. सभोवतालच्या सततच्या गोंगाटामुळे होणाऱ्या वाईट परिणामाला आपण 'ध्वनी प्रदूषण' म्हणतो.

**ध्वनी प्रदूषण म्हणजे ऐकण्यास त्रासदायक असणारा ध्वनी होय.**



### ध्वनी प्रदूषणावर उपाय

१. गाड्यांचे हॉर्न शक्यतोवर वाजवू नयेत.
२. घरातील टीव्ही, रेडिओचे आवाज आपल्यापुरतेच मर्यादित ठेवावेत.
३. वाहनांचे अनावश्यक आवाज कमी करण्यासाठी त्यांची नियमित देखभाल करावी.
४. कारखाने, विमानतळे, रेल्वे व बसस्थानके ही मानवी वस्तीपासून योग्य अंतरावर दूर असावीत.



**हे नेहमी लक्षात ठेवा.**

काही आवाजांमुळे आपल्याला आनंद वाटत असला, तरी त्याचा इतरांना त्रास होऊ शकतो.

### एकावे ते नवलच!

रॉबीन व वुडकॉक हे पक्षी जमिनीमध्ये असणाऱ्या गांडुळाचा आवाज बरोबर ओळखतात व आपले भक्ष्य मिळवतात. याचे कारण म्हणजे त्यांची श्रवणेंद्रिये अत्यंत संवेदनक्षम असतात.

टोळांच्या काही जाती हवेतून उडताना त्यांचे पाय एकमेकांवर घासून आवाज करतात, मधमाशी व डासांचे पंख फडफडल्याने आवाजाची निर्मिती होते. असे आवाज तुम्ही ऐकले आहेत का?



**आपण काय शिकलो?**

- ध्वनीच्या निर्मितीसाठी कंपनांची आवश्यकता असते.
- ध्वनीच्या प्रसारासाठी माध्यमांची आवश्यकता असते.
- ध्वनीचे प्रसारण स्थायू, द्रव, किंवा वायू माध्यमांतून होते.
- नकोशा वाटणाऱ्या अनियमित व मोठ्या आवाजाला गोंगाट म्हणतात.
- सततच्या गोंगाटामुळे ध्वनी प्रदूषण होते. ध्वनी प्रदूषणाचे आपल्या स्वास्थ्यावर वाईट परिणाम होतात.
- वाहतूक व उद्योग क्षेत्रे अशा ठिकाणी सर्वाधिक प्रदूषण होत असते.
- ध्वनी प्रदूषण ही सामाजिक समस्या आहे.
- ध्वनी प्रदूषण रोखण्याचे उपाय सर्वांनी करणे गरजेचे आहे.
- शाळा, दवाखाने अशा ठिकाणी गाड्यांचे हॉर्न वाजवण्यास बंदी असते. अशा नियमांचे नेहमी पालन करावे.



१. रिकाम्या जागी योग्य शब्द भरा.

- अ. ध्वनीचे प्रसारण ..... मधून होत नाही.  
आ. ध्वनी प्रदूषण ही एक ..... आहे.  
इ. कानाला नकोशा वाटणाऱ्या आवाजाला ..... म्हणतात.  
ई. गोंगाटाचा ..... वर वाईट परिणाम होतो.

२. काय करावे बरे?

- अ. मोटारसायकलचा सायलेन्सर बिघडला असेल, तर .....  
आ. परिसरातील कारखान्याचा मोठ्याने आवाज येत असेल, तर .....

३. खालील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा.

- अ. कंपन म्हणजे काय ?  
आ. ध्वनीचे प्रसारण स्थायूंतून कसे होते, हे व्यवहारातील उदाहरणे देऊन स्पष्ट करा.  
इ. ध्वनी प्रदूषण म्हणजे काय ?  
ई. ध्वनी प्रदूषण रोखण्यावर कोणती उपाययोजना कराल ?

४. तक्ता पूर्ण करा.

ध्वनीचे स्वरूप	त्रासदायक असणारे	त्रासदायक नसणारे
बोलणे		
कुजबुजणे		
विमानाचा आवाज		
गाड्यांचे हॉर्न		
रेल्वे इंजिन		
पानांची सळसळ		
घोड्याचे खिंकाळणे		
घड्याळाची टिकटिक		

उपक्रम :

- तुमच्या घराच्या आसपास ऐकू येणाऱ्या कर्कश/मोठ्या आवाजांची यादी करा. त्यांपैकी कोणकोणत्या आवाजांमुळे ध्वनी प्रदूषण होते ते लिहा.
- ध्वनी प्रतिबंधित म्हणून घोषित केलेल्या विविध ठिकाणांची माहिती मिळवा व त्याबाबत वर्गात चर्चा करा.

